

ATMネットワークの制御線信号セル化方法及び多重化装置

Background of The Invention

1. Field of The Invention

本発明は、ATMネットワークに係わり、特に、ユーザデータに加えてデータ通信装置間の制御線情報を示す信号（制御線信号）をATM網を介して伝送させるための、制御線信号セル化方法およびその装置に関する。

2. Description of Related Art

従来のATMネットワークにおいて、データ通信装置間でのデータ伝送は常時固定モード（全二重通信）で運用されていた。これは、データ通信装置間の制御線情報をATM Headerに多重するためのスロットが用意されていないためである。

しかし、上記の従来技術ではデータ通信装置間の制御線情報の伝送ができないために、半二重通信で制御線信号を送受信することでデータの提供サービスを実施していたオンライン端末をATMネットワークに組み込むことが困難となっていた。

Summary of The Invention

本発明は上記のような点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ATMネットワークにおいて、ユーザデータの伝送に加えて、各データ通信装置での処理に利用される制御線信号をデータ通信装置間で伝送させることを可能とするATMネットワークにおける制御線信号セル化方法と、該制御線信号セル化方法を実現する該ATMネットワークを構成する多重化装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、上記制御線信号セル化方法及び多重化装置において、上記伝送される制御線信号のうちRS/CD信号に関しては、頭切れ、尻切れをなくすためにユーザデータとの保証をとることを可能とする手段を提供することにある。

上記目的を達成するために本発明は、情報端末間の通信を行うための複数の多重化装置を備えるATMネットワークにおけるセル化方法あるいは多重化装置において、通信を行うべき1組の情報端末のそれと接続された多重化装置で、通信すべきユーザデータに加えて、前記1組の情報端末間で送受信されるべき該ユーザデータの供給にかかる制御線情報を示す信号（以下では制御線信号と略称する）をセル化して一方から他方へ伝送することを特徴とする。

ここで、前記制御線信号をセル化する際には、送信すべきセルのペイロードの中の一部を制御線信号伝送用としてマッピングを行い、送信側で多重化し、受信側で分離生成することが好ましい。また、前記制御線信号のうちRS/CD信号を多重する際には、RS/CD信号を予め定めた期間だけ延長して多重させることが好ましい。

また、前記1組の情報端末と接続される多重化装置での選択可能な動作モードとして、前記制御線信号セル化を行い制御線信号を伝送するための制御線伝送モードと、全二重通信を行うための常時固定モードとを備える構成としてもよい。

また、上記目的を達成するために本発明は、情報端末間の通信を行うためのATMネットワークに含まれる複数の多重化装置において、通信を行うべき1組の情報端末のそれと接続された多重化装置は、送信側情報端末から出力された制御線信号をセル化する多重手段と、ATM網を介して伝送されてきたセルから前記制御線信号を分離して受信側情報端末へ出力する分離手段とを備えることを特徴とする。

Brief Description of The Drawings

図1は本発明を適用したATMネットワーク構成の一例を示すブロック図である。図2はデータ通信装置間を通信するために必要な信号線を示す説明図である。図3は制御線信号の伝送形態の一例を示す説明図である。図4は本発明で使用しているセルフォーマットの一例を示す説明図である。図5は図4の制御線信号1の多重フォーマットの一例を示す説明図である。図6は図4の制御線信号2の多重フォーマットの一例を示す説明図である。図7は本発明を構成する制御線信号多重機能を実現する多重化装置のブロック構成を示す説明図である。図8は本

発明を構成する制御線信号分離生成機能を実現する多重化装置のブロック構成例を示すブロック図である。図9は本発明を構成する制御線信号伝送モードと常時固定モードの切り替えを行うセレクタの一例を示す説明図である。図10は本発明による多重化装置の他の構成例を示す説明図である。

Description of The Preferred Embodiments

本発明を適用したATMネットワークの一実施形態を説明する。

本実施形態におけるATMネットワーク構成例を図1に示す。本例のATMネットワークでは、Aビル(101)内のX. 21/V. 24/V. 35のいずれかを有するデータ通信装置A(102)とデータ通信装置D(103)そしてデータ通信装置E(104)、Bビル(107)内のX. 21/V. 24/V. 35のいずれかを有するデータ通信装置B(109)と、そして、Cビル(110)内のX. 21/V. 24/V. 35のいずれかを有するデータ通信装置C(114)に接続されているモデム(112、113)とDCE(Data Circuit Terminating Equipment)としての機能を有するデータ通信装置F(115)が、本発明による機能を有する多重化装置A(105)、多重化装置B(108)、多重化装置C(111)に接続されている。

本例では、図1の点線で示されているように、Aビル(101)内の多重化装置A(105)のデータ通信装置A(102)とBビル(107)内の多重化装置B(108)のデータ通信装置B(109)が、そしてAビル(101)内の多重化装置A(105)のデータ通信装置D(103)とCビル(110)内の多重化装置C(111)のデータ通信装置C(114)が、そしてAビル(101)内の多重化装置A(105)のデータ通信装置E(104)とCビル(110)内の多重化装置C(111)のデータ通信装置F(115)が、ATM網(106)を介して各々通信している。

データ通信装置(201)同士を通信させるために必要な信号線(202)を図2に示す。信号線(202)としては、SD、RD、ST1、RT、ST2、RS、CS、CD、ER、DR、CI等がある。

SD(Send Data)は、端末から送信されるデータである。

RD (Receive Data) は、端末へ送信するデータである。

ST1 (Signal Timing 1) は、端末からのデータ信号受信エレメントタイミングである。

ST2 (Signal Timing 2) は、端末のデータ送信用エレメントタイミングである。

RT (Receive Timing) は、端末のデータ受信用エレメントタイミングである。

RS (Request to Send) は、DCEへ出力するデータがあることを示す。

CS (Clear to Send) は、DCEが通信回線へのデータ送信が可能であることを示す。

CD (Carrier Detect) は、DCEが通信回線から有効な信号を受信していることを示す。

ER (Equipment Ready) は、DTE(Data Terminal Equipment)がDCEに対し、データの入出力ができる음을示す。

DR (Dataset Ready) は、DCEが動作できることを示す。

CI (Call Indicate) は、DCEが通信回線から呼び出されているときを示す。

本実施形態における多重化装置において、ユーザデータ信号の他にセルに多重している主な制御線信号は、RS、CS、CD、ER、DR、CIである。

多重する信号には、モード (図1に示すDCE、DTE) により方向がある。例えば、図3に示すようにDCEモードのときは、データ通信装置A (102) とデータ通信装置B (109) とデータ通信装置D (103) 、そしてデータ通信装置E (104) の接続構成となる。DTEモードのときは、データ通信装置C (114) とデータ通信装置F (115) の接続構成となる。

各ビルの制御線信号の伝送形態の一例を図3に示す。なお、図3では、データ通信装置間を接続しているATM網 (106) は省略されている。

DCEモードからDCEモードへの制御線信号伝送の場合を、データ通信装置

A (102) とデータ通信装置B (109) を例に説明する。

制御線信号RS、ERは、多重化装置A (105) から中継網 (不図示) を介して、多重化装置B (108) へ伝送され、RSはCDとなり、また、ERはDRとして、データ通信装置B (109) へ伝送される。

DTEモードとDCEモードの場合を、データ通信装置E (104) とデータ通信装置F (115) を例に説明する。

データ通信装置E (104) からの制御線信号RS、ERは、多重化装置A (105) から中継網 (不図示) を介して、多重化装置C (111) へ伝送され、RSはRSとして、また、ERはERとして、データ通信装置F (115) へ伝送される。また、データ通信装置F (115) からのCS、CD、DR、そしてCIは、多重化装置C (111) から中継網 (不図示) を介して、多重化装置A (105) へ伝送され、CSはCSとして、CDはCDとして、DRはDRとして、そしてCIはCIとして、データ通信装置E (104) へ伝送される。

データ通信装置D (103) とデータ通信装置C (114) との間で行われるDCEモードとDTEモードとの伝送も、多重化装置C (111) とデータ通信装置C (114) との間にモデム112、113が使用されているが、上述したデータ通信装置E (104) とデータ通信装置F (115) の場合と同様に行われる。

本実施形態で使用するセルフォーマットの一例を図4に示す。

本例のセルフォーマットにおいて、TTC標準のATM Headerに加えて、ペイロード中にUser Data領域と、制御線信号を伝送するための制御線信号伝送領域と、SN (シーケンス番号フィールド) 及びSNP (シーケンス番号保護フィールド) とが設けられている。

ATM Headerには、GFC (一般的フロー制御) 、VPI (仮想バス識別子) 、VCI (仮想チャンネル識別子) 、PTI (ペイロードタイプ識別子) 、CLP (セル損失優先表示) 、および、HEC (ヘッダ誤り制御) が含まれている。

ペイロード領域には、SN (シーケンス番号フィールド) と、SNP (シーケ

ンス番号保護フィールド) と、制御線信号 1 及び制御線信号 2 を含む制御線信号伝送領域と、User Data 領域とが含まれている。本例では、制御線信号 1 として RS/CD 信号、制御線信号 2 として CS、ER/DR、CI 信号が多重されるものとしている。

本例のセルフォーマットを採用することにより、図 1 で説明すると、本セルを多重化装置 A (105)、多重化装置 B (108)、多重化装置 C (111)、ATM 網 (106) を介すことにより、データ通信装置 A (102) とデータ通信装置 B (109)、データ通信装置 D (103) とデータ通信装置 C (114)、そしてデータ通信装置 E (104) とデータ通信装置 F (115) の通信および制御線信号の伝送を可能としている。

本実施形態において制御線信号の伝送を可能にするための制御線信号の多重フォーマットの例を図 5、6 に示す。

上記図 4 に示したセルフォーマットの制御線信号 1 となる、RS/CD 信号の多重フォーマット (501) の一例を図 5 に示す。例えば、RS 信号は端末速度の 45 bit 間隔でラッピングされ、セルに多重される。1 セルに対し、8 bit を多重している。

上記図 4 に示したセルフォーマットの制御線信号 2 となる、CS 信号、ER/DR 信号、CI 信号の多重フォーマット (601) の一例を図 6 に示す。例えば、CS 信号は端末速度の 90 bit 間隔でラッピングされ、セルに多重される。CS 信号は、1 セルに対し、4 bit を多重している。ER 信号と CI 信号は、端末速度の 180 bit 間隔でラッピングされ、セルに多重される。ER 信号と CI 信号は、1 セルに対し、2 bit を多重している。

次に、多重化装置における多重部のブロック構成例、および、該多重部における各信号のラッピングタイミングの一例を、図 7 を参照して説明する。

本例の多重化装置 (702) は、例えば図 7 に示すように、ルート選択部 (703) と、ラッピング部 (704) と、S/P セル化部 (705) と、セル多重部 (706) とを備える。本例では、多重化装置 (702) が DCE/DTE モード

として運用しているものとする。

本例の多重化装置（702）において、データ通信装置（701）から入力された制御線信号RS、CD、CS、ER、DR、CIは、ルート選択部（703）にてその時点でのDCEモードまたはDTEモードに対応するルートが選択され、RS/CD、CS、ER/DR、CI信号として出力される。また、入力されたデータ信号は、S/Pセル化部（705）で8bit単位でシリアル/パラレル変換される。

ルート選択部（703）から出力されたRS/CD、CS、ER/DR、CI信号は、ラッチ部（704）において、それぞれ図7に示すような、RS/CDラッチタイミング（端末速度の45bit間隔）、CSラッチタイミング（端末速度の90bit間隔）、ER/DR/CIラッチタイミング（端末速度の180bit間隔）でラッチされる。

さらに、ラッチ部（704）から出力されたRS/CD、CS、ER/DR、CI信号は、セル多重部（706）において、所定のセル化タイミングにより、上記図5、図6で示す位置に多重され、S/Pセル化部（705）から出力されたデータ信号と共にセル化される。

図5、図6に示すラッチタイミング番号には、図7のラッチタイミング番号でラッチした時の情報を多重している。

さらに本実施形態では、データ信号と制御線信号のデータとの保証をとるために、RS/CD信号多重処理において、データ信号に対してRS/CD信号を遅延している。具体的には、RS/CD信号を1ラッチタイミングの45bit分だけ増加して多重する構成としている。図7中の斜線部分（707）は、このデータ信号保証のためにRS/CD信号増加分を示す。

このような構成によれば、制御線信号のうちRS信号、CD信号についてはユーザデータとの保証をとることができるために、データの頭切れや尻切れをなくすことができる。

次に、多重化装置における分離部のブロック構成例を、図8を参照して説明する。

本例の多重化装置（802）は、例えば図8に示すように、セル分離部（806）と、信号生成部（804）と、P/S部（805）と、ルート選択部（803）とを備える。

本例の多重化装置において、ATM網を介して伝送され入力されたセルは、セル分離部（806）にてデータ信号と制御線信号とに分離される。

データ信号は、P/S部（805）でパラレル/シリアル変換され、シリアルデータとなり、ルート選択部（803）にてDCEモードまたはDTEモードルートとなり、データ通信装置（801）へ出力される。

分離された制御線信号は、RS/CD、CS、ER/DR、CI信号となり、信号生成部（804）で、セル内部のデータ信号を基準にして、RS/CD信号は、端末速度の45bit間隔で、CS信号は、端末速度の90bit間隔で、ER/DR/CI信号は、端末速度の180bit間隔で信号生成される。そして、ルート選択部（803）にてDCEモードまたはDTEモードルートとなり、データ通信装置（801）へ出力される。

なお、本実施形態ではATMネットワークにおいて制御線信号の伝送を可能にするための構成を備えた多重化装置について説明したが、本発明では、上記制御線信号の伝送機能を必要に応じてオフさせるための手段を備えた構成としてもよい。

例えば、図9に示すセレクタ（901）を設け、制御線情報を示す信号である制御線信号伝送信号と、全二重通信での運用を行うかどうかをオンオフ等で示す信号である常時固定信号とをセレクタ（901）へ入力し、制御線信号伝送モードおよび常時固定モードのうちいずれかを選択するためのルート選択信号により、入力された制御線信号を出力すべきかどうかを切り替える構成とする。

また、図10に示すように、図7、図8に示された多重部機能、分離部機能をそれぞれ多重部（1002）、分離部（1003）として備えた多重化装置（1000）の内部に、図9に示すセレクタ（901）と同様な機能を有するセレクタ（1001a、1001b）と、セレクタ（1001a、1001b）の選択動作を設定するモード設定部（1004）とを設ける構成としてもよい。

本例の多重化装置（1000）によれば、モード設定部（1004）で制御線

信号伝送信号が選択された場合、データ通信装置（201）から出力される制御線信号及びユーザデータ信号（1200）はセレクタ（1001a）を介してそのまま多重部（1002）へ送られ、分離部（1003）から出力された制御線信号及びユーザデータ信号はセレクタ（1001b）を介してデータ通信装置（201）へ出力される。一方、常時固定信号が選択された場合には、制御線信号の伝送は行われず、ユーザデータ信号のみが多重部（1002）へ送られ、分離部（1003）からはユーザデータ信号だけが出力される。

本発明によれば、従来のATMネットワークシステムで用いられていなかった制御線信号の伝送を可能とする制御線信号セル化方法および多重化装置を提供することができる。

さらに、本発明によれば、上記伝送される制御線信号のうちRS/CD信号に
関しては、頭切れ、尻切れをなくすためにユーザデータとの保証をとることを可
能とする手段を提供することができる。

Claims

1. 情報端末間の通信を行うための複数の多重化装置を備えるA T Mネットワークにおけるセル化方法において、

通信を行うべき1組の情報端末のそれぞれと接続された多重化装置で、通信すべきユーザデータに加えて、前記1組の情報端末間で送受信されるべき該ユーザデータの供給にかかる制御線情報を示す信号（以下では制御線信号と略称する）をセル化して一方から他方へ伝送する制御線信号セル化方法。

2. 請求項1に記載の制御線信号セル化方法において、

前記制御線信号をセル化する際には、送信すべきセルのペイロードの中の一部を制御線信号伝送用としてマッピングを行い、送信側で多重化し、受信側で分離する制御線信号セル化方法。

3. 請求項2に記載の制御線信号セル化方法において、

前記制御線信号のうちR S／C D信号を多重する際には、R S／C D信号を予め定めた期間だけ延長して多重させる制御線信号セル化方法。

4. 請求項1に記載の制御線信号セル化方法において、

前記1組の情報端末と接続される多重化装置での選択可能な動作モードとして、前記制御線信号セル化を行い制御線信号を伝送するための制御線伝送モードと、全二重通信を行うための常時固定モードとを備える制御線信号セル化方法。

5. 情報端末間の通信を行うためのA T Mネットワークに含まれる複数の多重化装置のうち、通信を行うべき1組の情報端末のそれぞれと接続された多重化装置において、

送信側情報端末から出力された制御線信号をセル化する多重手段と、

A T M網を介して伝送されてきたセルから前記制御線信号を分離して受信側情報端末へ出力する分離手段とを備える多重化装置。

6. 情報端末間の通信を行うためのATMネットワークに含まれる複数の多重化装置のうち、通信を行うべき1組の情報端末のそれぞれと接続された多重化装置において、請求項1～4のいずれかに記載の制御線信号セル化方法を実施する多重化装置。

Abstract

本発明は A T M ネットワークを構成する多重化装置において、データ通信装置とのインターフェースにおける制御線信号の伝送を可能とするものである。セルフォーマットのペイロードの一部にデータ通信装置間での制御線信号を伝送するための制御線信号伝送用領域を設け、制御線信号である R S / C D 、 C S 、 E R / D R 、 C I 信号を、端末速度を基準とした周期にてマッピングを行い、送信側で多重化し、受信側で分離生成を行うことにより、制御線信号の伝送を実現する。